

UNTERSUCHUNG
ÜBER DIE DIMENSIONSVERÄNDERUNG
VON REGISTRIERWACHSEN BEI
UNTERSCHIEDLICHER BELASTUNG
UND TEMPERATUR

Alois Schneck

Diss
München
1984

Aus der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
der Universität München
Direktor: Prof. Dr. Ewald Kraft

UNTERSUCHUNG ÜBER
DIE DIMENSIONSVERÄNDERUNG VON REGISTRIERWACHSEN
BEI UNTERSCHIEDLICHER BELASTUNG UND TEMPERATUR

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Alois Schneck
aus München
München 1984

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Dr. P. Fuchs

Mitberichterstatter: Prof. Dr. E. Kraft

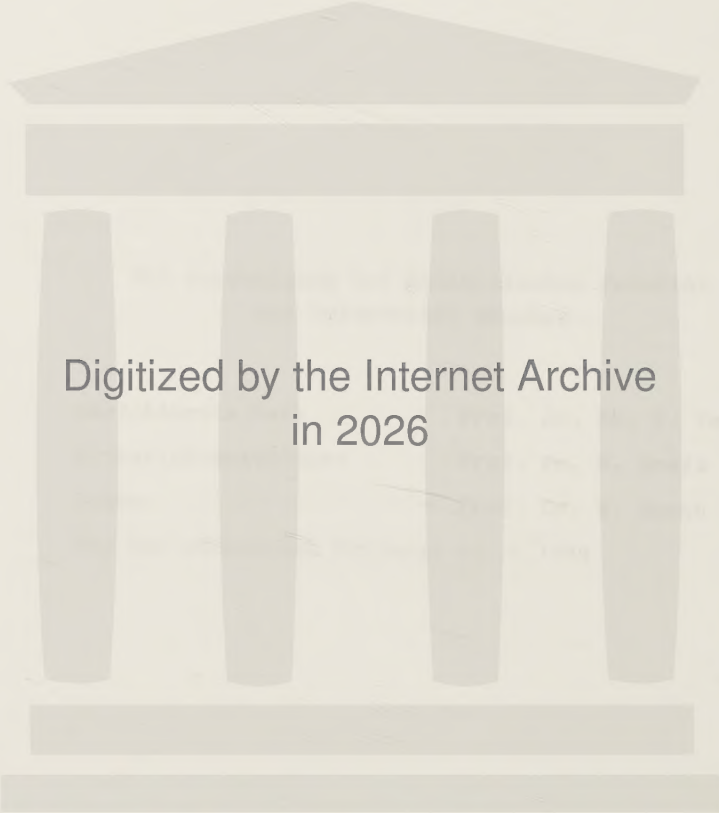
Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 04.10.1984

Verzeichnis

1. Vorwort	1
2. Inhaltsverzeichnis	2
3. Verzeichnis der Abbildungen	3
4. Verzeichnis der Tabellen	4
5. Verzeichnis der Literatur	5
6. Verzeichnis der Quellen	6
7. Verzeichnis der Begriffe	7
8. Verzeichnis der Symbole	8
9. Verzeichnis der Formeln	9
10. Verzeichnis der Diagramme	10
11. Verzeichnis der Zeichnungen	11
12. Verzeichnis der Skizzen	12
13. Verzeichnis der Proben	13
14. Verzeichnis der Messungen	14
15. Verzeichnis der Berechnungen	15
16. Verzeichnis der Ergebnisse	16
17. Verzeichnis der Diskussionen	17
18. Verzeichnis der Zusammenfassungen	18
19. Verzeichnis der Schlussfolgerungen	19
20. Verzeichnis der Empfehlungen	20
21. Verzeichnis der Anmerkungen	21
22. Verzeichnis der Ergänzungen	22
23. Verzeichnis der Nachträge	23
24. Verzeichnis der Änderungen	24
25. Verzeichnis der Ergänzungen	25
26. Verzeichnis der Nachträge	26
27. Verzeichnis der Änderungen	27
28. Verzeichnis der Ergänzungen	28
29. Verzeichnis der Nachträge	29
30. Verzeichnis der Änderungen	30
31. Verzeichnis der Ergänzungen	31
32. Verzeichnis der Nachträge	32
33. Verzeichnis der Änderungen	33
34. Verzeichnis der Ergänzungen	34
35. Verzeichnis der Nachträge	35
36. Verzeichnis der Änderungen	36
37. Verzeichnis der Ergänzungen	37
38. Verzeichnis der Nachträge	38
39. Verzeichnis der Änderungen	39
40. Verzeichnis der Ergänzungen	40
41. Verzeichnis der Nachträge	41
42. Verzeichnis der Änderungen	42
43. Verzeichnis der Ergänzungen	43
44. Verzeichnis der Nachträge	44
45. Verzeichnis der Änderungen	45
46. Verzeichnis der Ergänzungen	46
47. Verzeichnis der Nachträge	47
48. Verzeichnis der Änderungen	48
49. Verzeichnis der Ergänzungen	49
50. Verzeichnis der Nachträge	50
51. Verzeichnis der Änderungen	51
52. Verzeichnis der Ergänzungen	52
53. Verzeichnis der Nachträge	53
54. Verzeichnis der Änderungen	54
55. Verzeichnis der Ergänzungen	55
56. Verzeichnis der Nachträge	56
57. Verzeichnis der Änderungen	57
58. Verzeichnis der Ergänzungen	58
59. Verzeichnis der Nachträge	59
60. Verzeichnis der Änderungen	60
61. Verzeichnis der Ergänzungen	61
62. Verzeichnis der Nachträge	62
63. Verzeichnis der Änderungen	63
64. Verzeichnis der Ergänzungen	64
65. Verzeichnis der Nachträge	65
66. Verzeichnis der Änderungen	66
67. Verzeichnis der Ergänzungen	67
68. Verzeichnis der Nachträge	68
69. Verzeichnis der Änderungen	69
70. Verzeichnis der Ergänzungen	70
71. Verzeichnis der Nachträge	71
72. Verzeichnis der Änderungen	72
73. Verzeichnis der Ergänzungen	73
74. Verzeichnis der Nachträge	74
75. Verzeichnis der Änderungen	75
76. Verzeichnis der Ergänzungen	76
77. Verzeichnis der Nachträge	77
78. Verzeichnis der Änderungen	78
79. Verzeichnis der Ergänzungen	79
80. Verzeichnis der Nachträge	80
81. Verzeichnis der Änderungen	81
82. Verzeichnis der Ergänzungen	82
83. Verzeichnis der Nachträge	83
84. Verzeichnis der Änderungen	84
85. Verzeichnis der Ergänzungen	85
86. Verzeichnis der Nachträge	86
87. Verzeichnis der Änderungen	87
88. Verzeichnis der Ergänzungen	88
89. Verzeichnis der Nachträge	89
90. Verzeichnis der Änderungen	90
91. Verzeichnis der Ergänzungen	91
92. Verzeichnis der Nachträge	92
93. Verzeichnis der Änderungen	93
94. Verzeichnis der Ergänzungen	94
95. Verzeichnis der Nachträge	95
96. Verzeichnis der Änderungen	96
97. Verzeichnis der Ergänzungen	97
98. Verzeichnis der Nachträge	98
99. Verzeichnis der Änderungen	99
100. Verzeichnis der Ergänzungen	100

Meinen Eltern gewidmet



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A. Einleitung	1
B. Problemstellung und Zielsetzung	2
C. Material und Methodik	4
1. Gerätebeschreibung	6
a) Eigene Änderungen am Konsistometer	8
b) Meßeinrichtung III und Prüfkörper	10
c) Versuchsaufbau	12
d) Untersuchung der Geräteabweichung	14
2. Versuchsdurchführung	19
D. Eigene Untersuchungen	20
1. Voruntersuchung der Wachse mit unterschiedlicher Belastung	20
2. Untersuchung der Wachse mit Belastung	30
3. Vergleichsuntersuchung der Wachse ohne Belastung	38
E. Diskussion	46
1. Besprechung der Ergebnisse	46
2. Gegenüberstellung der eigenen Ergebnisse mit der Literatur	55
3. Kritik der eigenen Methode	57
4. Anregungen für weitere Untersuchungen	58
F. Zusammenfassung	59
G. Literaturverzeichnis	61

A. Einleitung

Bei der Eingliederung von Zahnersatz ist fast immer eine Korrektur der Vertikalen im Munde des Patienten notwendig. Als eine der Ursachen für diese Ungenauigkeit bei der Herstellung von Zahnersatz ist die Bißnahme am Patienten zu nennen, welche nach verschiedenen Arbeitsanleitungen durchgeführt wird. Nachdem die Reproduzierbarkeit (7, 19) solcher Registrate und die Registriermethode (11, 15) Gegenstand verschiedener Untersuchungen war, stellt sich die Frage nach der

Dimensionsveränderung von Registrierwachsen
bei unterschiedlicher Belastung und Temperatur.

Da mit Hilfe von Wachsregistraten die Zuordnung von Unterkiefer zu Oberkiefer erfolgt und hierfür verschiedene Verarbeitungshinweise (1, 8, 9, 17, 20) gegeben werden, soll diese Frage Gegenstand der folgenden Untersuchung sein.

B. Problemstellung und Zielsetzung

Für die Anfertigung von Zahnersatz und für diagnostische Zwecke wurden Geräte und Methoden entwickelt, an Hand derer nicht nur die rein statische Zuordnung von Unter- zu Oberkiefer einzustellen ist, sondern auch Bewegungen des Unterkiefers nachgeahmt werden. Diese dynamische Funktion ist in den noch gebräuchlichen Okkludatoren und Mittelwertartikulatoren nicht zu überprüfen, da die Zuordnung der Modelle weder schädelbezogen, noch achsenbezogen erfolgt. Keine mit diesen Geräten ausgeführte Bewegung steht in Zusammenhang mit dem dazugehörigen Kauorgan. Aus diesem Grunde wurden in den vergangenen Jahren Geräte und Methoden entwickelt, mit Hilfe derer das Oberkiefermodell schädelbezogen montiert werden kann, die Rotationsachse und seitliche Bewegungsbahnen des Unterkiefers aufgezeichnet werden können. Die Bewegungen des Unterkiefers können somit auch in Übereinstimmung mit der Kiefergelenkfunktion nachvollzogen werden. Als Beispiele dieser Verfahren sind zu nennen: der klassische Pantograf nach STUART (1957), das stereografische Verfahren nach SWANSON und WIPF (1968), die Axiografen von LEE (1976), MACK und SLAVICEK (1979), die elektronischen Verfahren von LEWIN (1974), MEYER (1981), KLETT (1981)

und OHLROGGE (1981). Die Reproduzierbarkeit einer Unterkieferposition und die korrekte Einstellung des Artikulatorgelenkes steht hierbei im Vordergrund, wesentlich für Diagnostik und Therapie ist jedoch auch die korrekte räumliche Zuordnung von Unterkiefer zu Oberkiefermodell. Das zentrische Registrat nimmt somit eine Schlüsselstellung ein. (3, 10, 21)

Für die Durchführung einer zentrischen Bißnahme gibt es verschiedene Anleitungen (1, 8, 17, 21), als Material wird in der Regel Wachs von unterschiedlicher Beschaffenheit angegeben. Die Verarbeitungshinweise von Registrierwachsen sind in Hinblick auf Erwärmungstemperatur und -dauer, Abkühlung und Lagerung je nach Autor in der Weise beschrieben, daß eine Veränderung des Registrates nach der Bißnahme nicht mehr möglich sein sollte (1, 8). Dennoch bleibt festzustellen, daß Wachs als Werkstoff Veränderungen unterworfen ist (5, 12, 13, 14), insbesondere ist die Höhenveränderung des zentrischen Registrates nach dem letzten Checkbiß von Bedeutung. Die Auswirkungen dieser Höhenveränderung sind je nach Registriermethode unterschiedlich. Die Split-Cast Methode wurde entwickelt, um die korrekte Bestimmung der Scharnierachse zu überprüfen (9). Bei der arbiträren Übertragung mit Hilfe des Gesichtsbogens wird der okklusale Fehler durch die Dicke des

Registrates unter Umständen noch verstärkt (21). Abgesehen davon, daß bei der manuellen Durchführung eines Registrates Fehler verursacht werden, soll geklärt werden, wie sich das Material Wachs bei den unterschiedlichen Manipulationen verhält. Zur Untersuchung können nur solche Verfahren herangezogen werden, welche genügend präzise Anleitungen zur Vorbereitung und Verarbeitung des Wachses während der Bißnahme geben. Beschreibungen ohne detaillierte Angaben, nach denen das Wachs in warmem Wasser erwärmt und anschließend abgekühlt werden muß, können nicht nachvollzogen werden. Die Untersuchung gilt der Höhenveränderung des Wachses bei der Bißnahme, insbesondere aber nach der Bißnahme, da mit dieser letzten Information Unter- und Oberkiefer einander zugeordnet werden.

C. Material und Methodik

Als Untersuchungsmaterial wurden gebräuchliche und im Handel erhältliche Registrierwachse herangezogen. Die Wachse waren originalverpackt und entsprechend den Herstellerangaben gelagert. Folgende Fabrikate wurden untersucht:

SET UP WAX

Hersteller: Fa. Kerr Tel. 0721/404735
Killisfelderstr. 62-64, 7500 Karlsruhe

DELAR BITE WAX

Hersteller: Almore International, Inc.
P.O.Box 25214, Portland Oregon 97225

BEAUTY PINK X-HARD

Hersteller: Moyev Industries Inc.
S.E.Cor. 21st, Philadelphia P.A. 19132

ALUWAX DENTURE

Hersteller: Aluwax Dental Products Co.
418044th Street S.E., Grand Rapids, Michigan 49508

MORSA ALU WAX

Hersteller: Fa. Sallinger Tel. 08282/4095
Nordstraße 3, 8980 Krumbach/Schwaben

Aus den Wachsplatten wurden bei Zimmertemperatur runde Prüfkörper mit einem Durchmesser von 11,5 mm geschnitten (Abb. 6, 7). Die Messungen erfolgten in einem Konsistometer der Firma Haake.

Die Versuchsdurchführung vollzieht eine komplette Bißnahme außerhalb des Mundes, wobei die Messungen an nachvollziehbaren Punkten erfolgen. Mit Hilfe des Konsistometers ist es möglich, das thermoplastische Ver-

halten der Wachse zu messen (6). SET UP WAX und ALU-WAX DENTURE werden nach Angaben von A. BAUER und A. GUTOWSKI (1), BEAUTY PINK X-HARD nach Angaben von A.G. LAURITZEN (8) erwärmt und abgekühlt. Der genaue Ablauf ist in der Versuchsdurchführung beschrieben. MORSA ALU WAX und DELAR BITE WAX werden in entsprechender Weise behandelt und mit den o.g. verglichen.

Ferner wurde jedes Wachs ohne Belastung den Temperaturveränderungen unterzogen und die jeweilige Höhe gemessen. Diese nur temperaturbedingte Höhenabweichung dient zum Vergleich der Werte nach Belastung.

1. Gerätebeschreibung

Konsistometer der Firma Haake, Karlsruhe

Typ: KON V No.: 78042 VA

Abb. 1

Meßeinrichtung III zur Elastizitäts- und
Plastizitätsbestimmung

Abb. 2

Thermomix 1420 Temperier- und Umwälzbad

Firma B. Braun Melsungen AG

Abb. 6

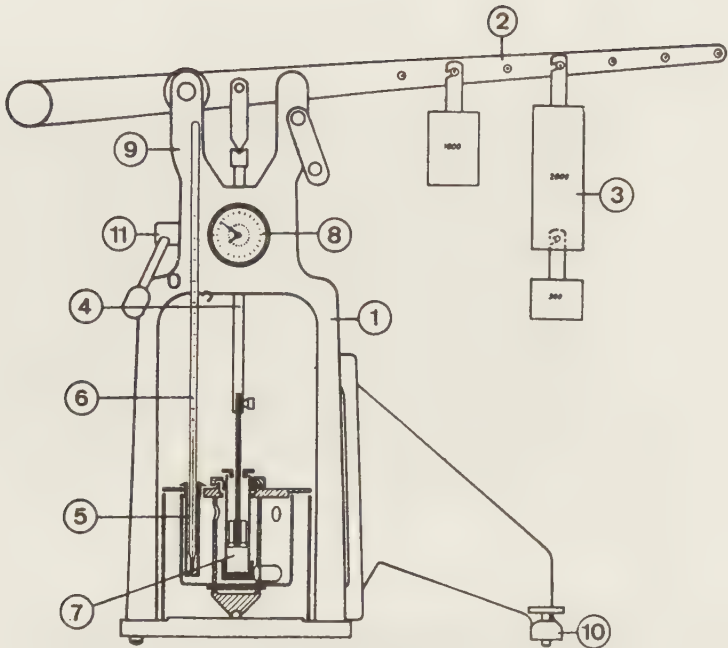
Wasserbad 3041

Firma Köttermann

Abb. 6

Stoppuhr

Gefäß mit Eiswasser



- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| (1) Ständer-Grundgerät | (7) Meßeinrichtung |
| (2) Hebelarm | (8) Meßuhr |
| (3) Gewichte | (9) Ständerkopf |
| (4) Schubstange | (10) Nivellierschrauben |
| (5) Temperiergefäß | (11) Arretierungshebel |
| (6) Kontrollthermometer | |

Abb. 1

a) Eigene Änderungen am Konsistometer

- An der Magnetverbindung der Schubstange zur Meßuhr wurde ein Anschlag angebracht
- An der Schraubverbindung der Schubstange zur Meßeinrichtung wurde eine Kerbe angebracht
- Der Bolzen im Arretierungshebel wurde poliert und leichtgängig gemacht

Diese Maßnahmen waren nötig, um die Messungen im Bereich von 0,01 mm nicht durch die Bedienung des Gerätes zu verändern.



Abb. 2 Magnetverbindung Schubstange - Meßuhr

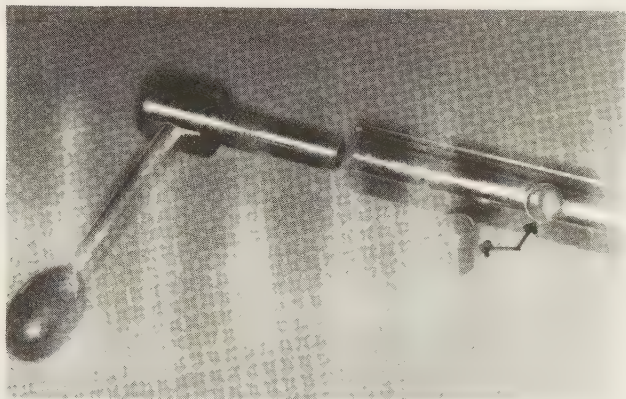
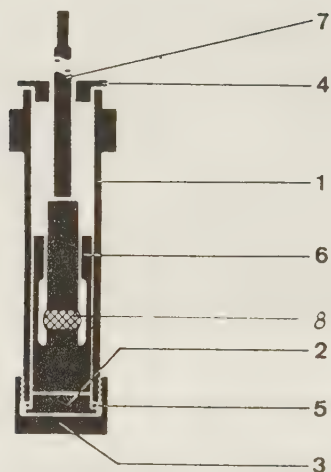


Abb. 3 Arretierungshebel mit Bolzen

b) Meßeinrichtung III



(1) Meßzylinder

(2) Verschlussplatte

(3) Verschlusskapsel

(4) Deckel

(5) Dichtung

(6) Elastometer

(7) Druckstab

(8) Wachsprüfkörper

Abb. 4



Abb. 5 **Meßeinrichtung III mit Prüfkörper**

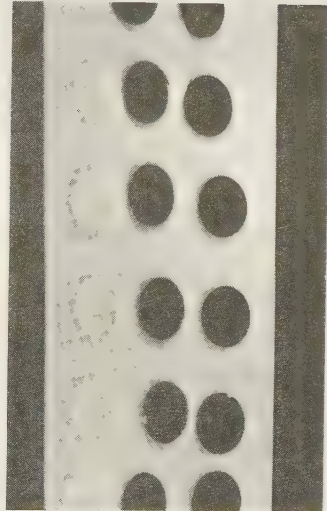
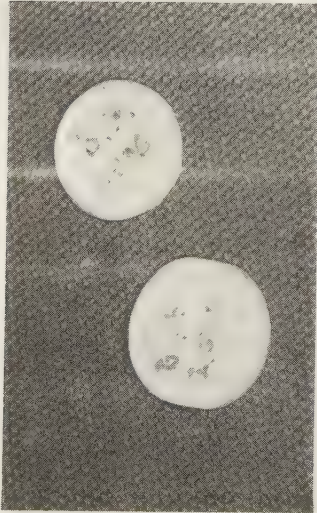


Abb. 6 und Abb. 7 **Prüfkörper aus Wachsplatten**

c) Versuchsaufbau

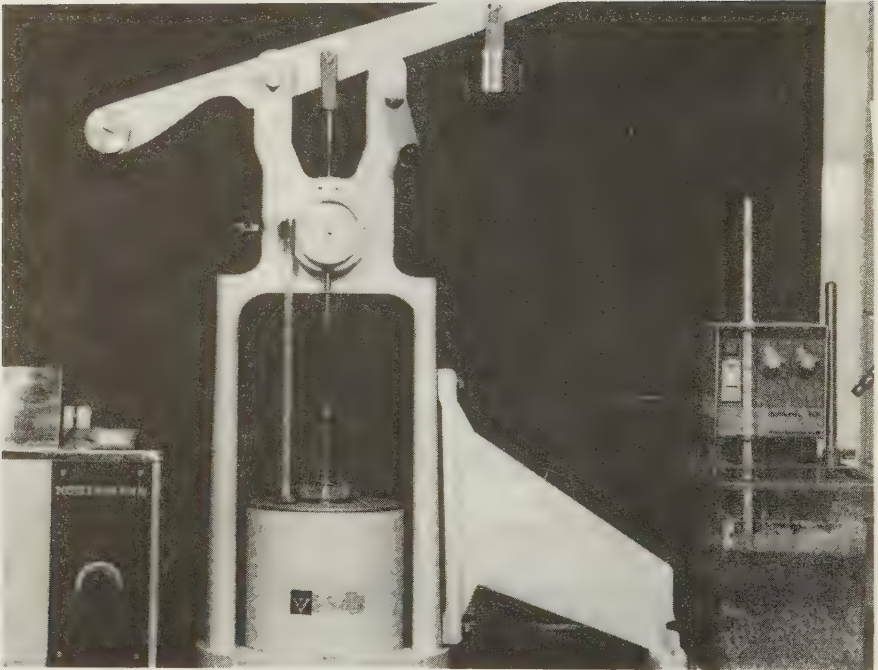


Abb. 8

Beschreibung - Schema Abb. 9

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| (1) Temperiergefäß | (7) Umwälzanlage |
| (2) Meßeinrichtung III | (8) Meßuhr |
| (3) Kontrollthermometer | (9) Wasserbad Köttermann |
| (4) Abfluß | (10) Eiswasser |
| (5) Zufluß | (11) Stoppuhr |
| (6) Dreiweghahn | (12) Thermomix 1420 |

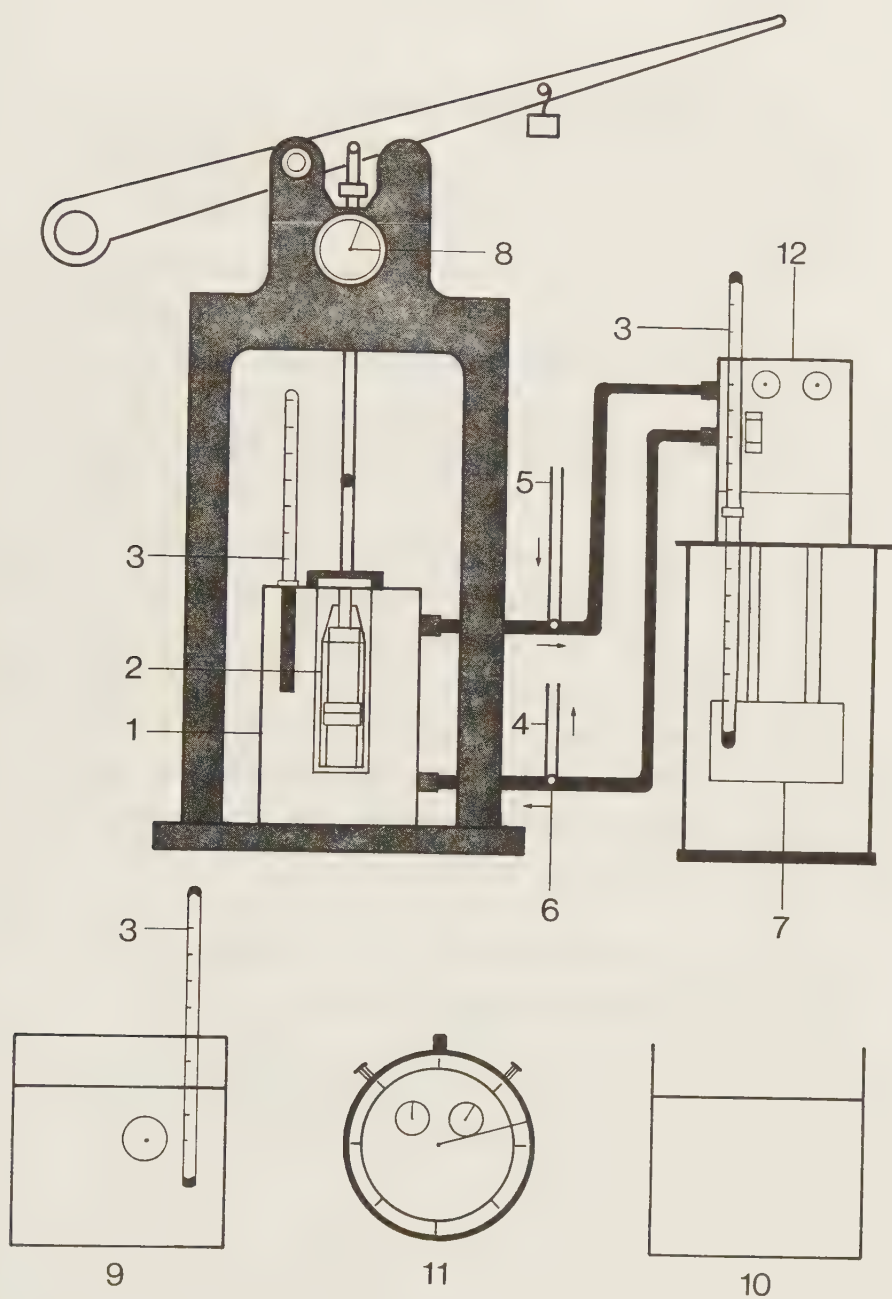


Abb. 9

d) Untersuchung der Geräteabweichung

Zur Ermittlung der Genauigkeit des Meßvorganges wurde in einer Meßreihe der Mittelwert und die Standardabweichung bestimmt.

$$\text{Mittelwert } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\text{Standardabweichung } s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Zur Ermittlung der thermischen Geräteabweichung wurde in einer Versuchsreihe das Konsistometer in 2° und 3°-Abständen von 12°C auf 40°C erwärmt. Vor jeder Meßreihe blieb die eingestellte Temperatur 5 Minuten konstant (Meßgenauigkeit des Kontrollthermometers 0.02°C). Die in der Meßeinrichtung gemessene Differenz der Höhe beträgt von der Ausgangstemperatur 12°C bis zur Endtemperatur 40°C 0,02 mm (Tab. 1).

Da in der Versuchsdurchführung die verschiedenen Temperaturen nicht kontinuierlich eingestellt werden, wurde in einer weiteren Meßreihe die thermische Abweichung unter den entsprechenden Bedingungen geprüft. Die gemessene Geräteabweichung von einem Meßpunkt zum

nächsten beträgt auch unter Versuchsbedingungen nicht mehr als 0,02 mm und wurde bei der Auswertung der Versuchsmeßwerte einberechnet (Tab. 2).

Die experimentelle und mathematische Richtigkeit des Mittelwertes, der Standardabweichung und der Einbeziehung der thermischen Geräteabweichung wurde von der Abteilung für Biostatistik, Leitung Dr. E. Hausert, des Max Planck-Instituts für Psychiatrie in München überprüft und als korrekt bewertet.

Messung Temp. °C	1	2	3	4	5	6	$\bar{x}$	s
12°	19,01	19,01	19,01	19,01	19,01	19,01	19,01	± 0
15°	19,01	19,01	19,01	19,01	19,01	19,01	19,01	± 0
18°	19,005	19,00	19,005	19,00	19,00	19,00	19,00	$\pm 0,02$
20°	19,01	19,005	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	$\pm 0,04$
22°	19,005	19,005	19,00	19,005	19,00	19,00	19,00	$\pm 0,02$
24°	18,995	18,995	19,00	19,005	19,00	19,01	19,00	$\pm 0,02$
27°	19,00	19,01	19,00	19,00	19,00	19,01	19,00	$\pm 0,04$
30°	19,00	19,00	18,995	18,995	19,00	19,00	19,00	$\pm 0,02$
33°	18,995	18,99	18,99	19,00	19,00	19,00	18,995	$\pm 0,02$
36°	19,00	18,99	18,995	19,00	18,995	18,995	18,995	$\pm 0,02$
37°	18,99	18,995	18,99	18,995	19,00	19,00	18,995	$\pm 0,02$
40°	18,995	19,005	18,99	18,99	18,995	18,99	18,99	$\pm 0,07$

Tab. 1

Meß- punkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{x}$	s	Korn- wert
1) 22°	18,01	19,00	19,01	19,015	19,01	19,01	19,015	19,015	19,015	19,01	19,01	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$
2)3) 37°	18,99	18,995	18,99	18,995	18,995	18,995	19,00	18,995	18,99	18,99	18,99	$\pm 0,02$	$- 0,02$
4) 12°	19,015	19,01	19,005	19,01	19,015	19,01	19,00	19,005	19,005	19,015	19,01	$\pm 0,02$	$+ 0,02$
5) 22°	18,995	19,005	19,00	19,005	19,00	18,995	19,00	19,00	19,005	18,995	19,00	$\pm 0,02$	$- 0,01$

Tab. 2

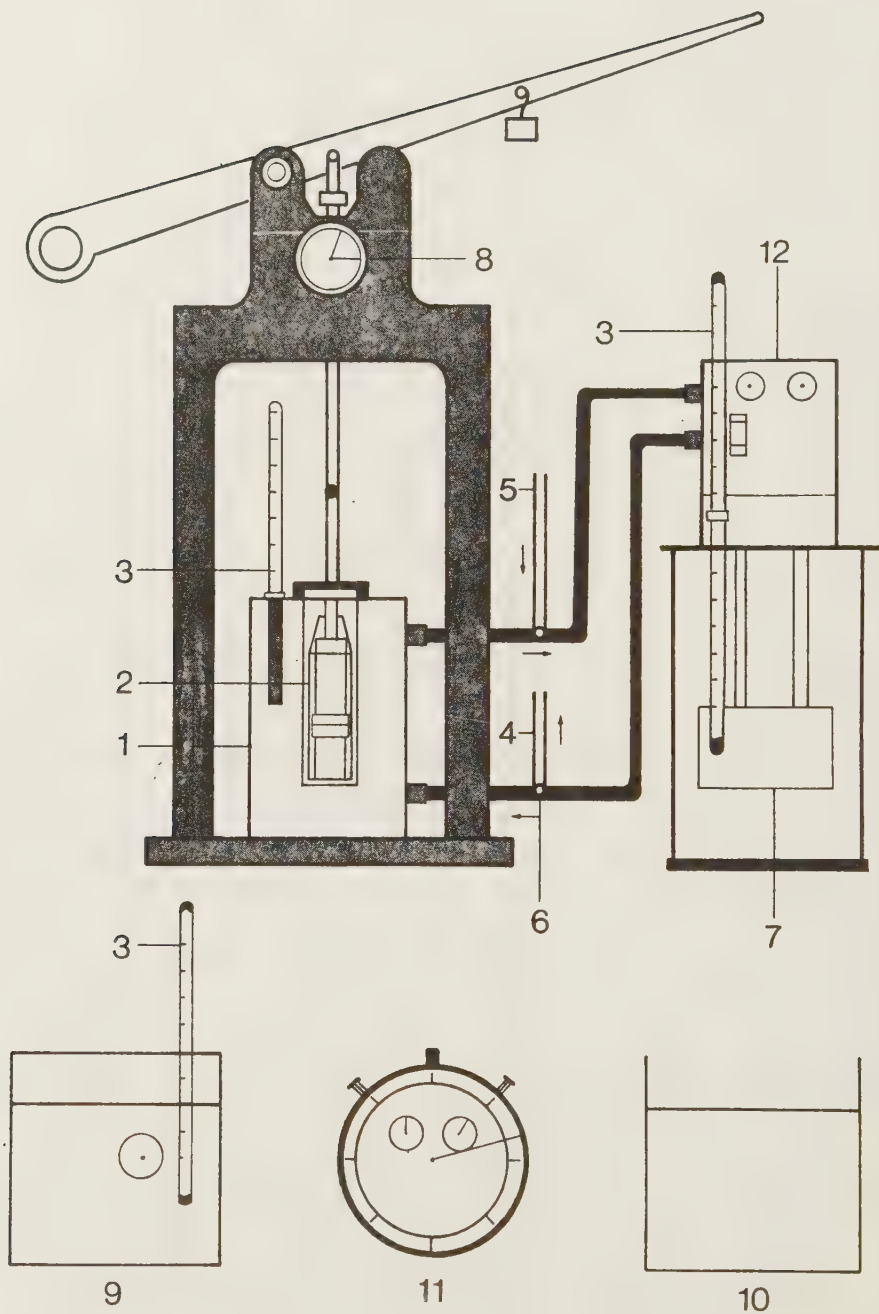


Abb. 9

2. Versuchsdurchführung

Nach Messung der Ausgangshöhe des Prüfkörpers wird das Konsistometer (1) mit Hilfe des Thermomix (7) auf 37°C erwärmt. Die Temperaturkontrolle erfolgt am Thermometer (3) des Konsistometers. Der Prüfkörper in der Meßeinrichtung (2) befindet sich außerhalb des Konsistometers. Das Wasserbad (9) ist auf die entsprechende Temperatur (SET UP WAX - 58°C, DELAR BITE WAX - 59°C, BEAUTY PINK X-HARD - 53°C, ALUWAX DENTURE - 53°C, MORSA ALU WAX 57°C) eingestellt. Nun wird der Prüfkörper 20 Sekunden im Wasserbad erwärmt und dann 5 Sekunden im Konsistometer belastet. Nach 5 Sekunden erfolgt die Messung der Höhe an der Meßuhr (8) mit einer Meßgenauigkeit von 0,01 mm. Dieser Schritt entspricht der ersten Einbißnahme beim zentrischen Registrat.

Der Prüfkörper kühlt dann in Eiswasser (10) 20 Sekunden ab und es erfolgt im Konsistometer eine weitere Belastung von 5 Sekunden bei 37°C, was dem Checkbiß entspricht. Der Prüfkörper liegt dann 5 Minuten in Eiswasser, währenddessen das Konsistometer mit Hilfe der Umwälzanlage (7), der Dreiweghähne (6), der Frischwasserzufuhr (5) und dem Ablauf (4) abgekühlt wird. Die nächste Messung ist bei 0°C, darauf folgt nach 5 Minuten eine Messung bei Zimmertemperatur von 22°C.

Nach einem Tag wird der Prüfkörper noch einmal bei Zimmertemperatur gemessen. Da die Einbißnahme bei Aluwaxen häufig wiederholt wird, sind mehrere Messungen vorgenommen worden.

Als Meßpunkte ergaben sich:

- 1) Ausgangshöhe, Zimmertemperatur, ohne Belastung
- 2) Höhe nach 5 Sekunden Belastung, Prüfkörper 20 Sekunden erwärmt, Konsistometer bei Mundtemperatur 37°C
- 3) Prüfkörper bei 0°C gekühlt, 5 Sekunden Belastung, Konsistometer 37°C
- 4) Höhe des Prüfkörpers nach 5 Minuten Kühlung bei 0°C , Konsistometer abgekühlt
- 5) Höhe des Prüfkörpers nach 5 Minuten bei 22°C , Konsistometertemperatur 22°C
- 6) Höhe des Prüfkörpers nach 1 Tag bei 22°C

D. Eigene Untersuchungen

1. Voruntersuchung der Wachse mit unterschiedlicher Belastung

Ziel dieser Meßreihe war es, die optimale Belastung des Prüfkörpers unter Versuchsbedingungen zu ermitteln.

Laut den gegebenen Arbeitsanleitungen soll das Registrat leichte Impressionen der Zahnhöcker aufweisen und nicht durchgebissen sein. Unter den verschiedenen Belastungen fanden sich auf Grund des sichtbaren Eindruckes des Stempels der Meßeinrichtung III (Abb. 4) folgende Werte für die Versuchsdurchführung.

SET UP WAX	25 N	(Tab. 3, Diagr. 1)
DELAR BITE WAX	25 N	(Tab. 4, Diagr. 2)
BEAUTY PINK X-HARD	25 N	(Tab. 4, Diagr. 3)
ALU WAX DENTURE	20 N	(Tab. 5, Diagr. 4)
MORSA ALU WAX	20 N	(Tab. 5, Diagr. 5)

Bei geringerer oder stärkerer Belastung der Prüfkörper waren die Impressionen im Wachs entweder zu schwach für eine weitere Untersuchung oder das Wachs war so weit verformt, daß weitere Messungen nicht mehr sinnvoll waren.

Set Up Wax mit unterschiedlicher Belastung

Meßpkt. Belast.	1)	2)	3)	4)	5)	6)
10 N	2,89	2,74	2,71	2,76	2,72	2,73
15 N	2,90	2,69	2,65	2,71	2,69	2,70
20 N	2,87	2,54	2,49	2,53	2,50	2,53
25 N	2,90	2,43	2,43	2,50	2,45	2,48
30 N	2,92	2,03	1,99	2,02	2,01	2,02
35 N	2,92	1,63	1,60	1,62	1,60	1,61

Werte gemäß der thermischen Geräteabweichung (Tab. 2)
korrigiert

Tab. 3

SET UP WAX mit unterschiedlicher Belastung (s = 0,02)

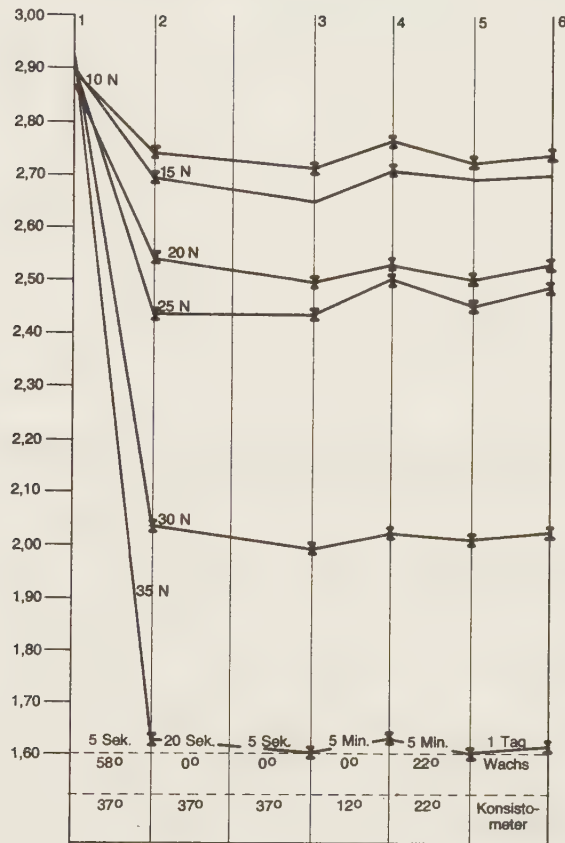


Diagramm 1

Delar Bite Wax mit unterschiedlicher Belastung

Meßpkt. Belast.	1)	2)	3)	4)	5)	6)
20 N	4,00	3,74	3,72	3,72	3,70	3,78
25 N	3,66	3,54	3,52	3,56	3,55	3,55
30 N	3,56	3,42	3,45	3,48	3,46	3,49
35 N	3,54	3,24	3,33	3,35	3,33	3,42

Beauty Pink X-hard mit unterschiedlicher Belastung

Meßpkt. Belast.	1)	2)	3)	4)	5)	6)
20 N	2,98	2,58	2,51	2,67	2,66	2,70
25 N	2,93	2,56	2,55	2,59	2,57	2,61
30 N	2,78	2,52	2,51	2,53	2,52	2,57
35 N	2,79	1,88	1,84	1,90	1,89	1,93

DELAR BITE WAX

mit unterschiedlicher Belastung (s - 0,02)

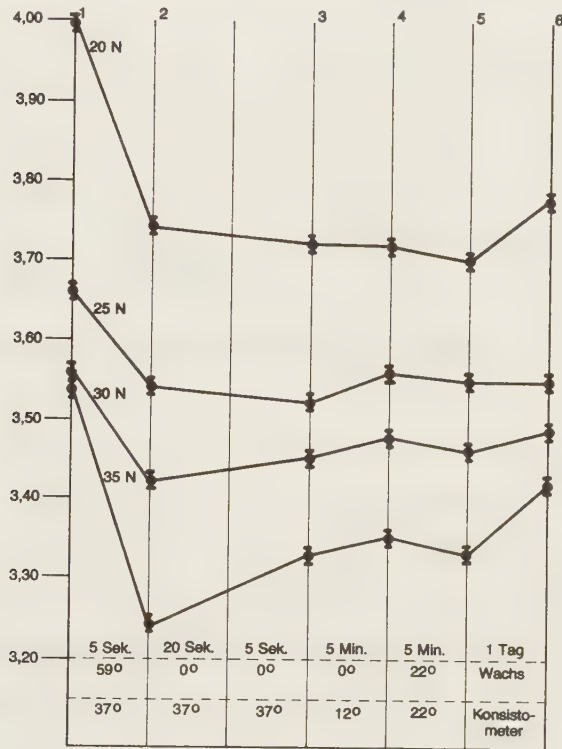


Diagramm 2

BEAUTY PINK X-HARD

mit unterschiedlicher Belastung (s - 0,02)

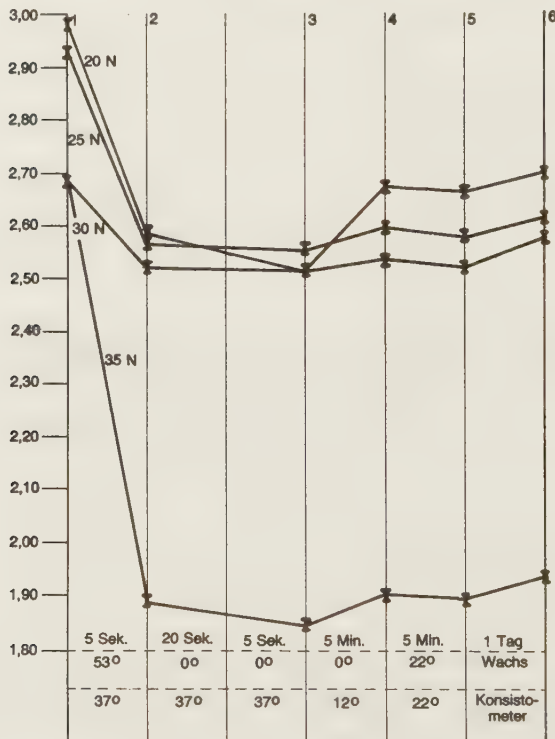


Diagramm 3

Alu Wax Denture mit unterschiedlicher Belastung

Meßpkt. Belast.	1)	2)	3)	4)	5)	6)
15 N	3,41	3,31	3,31	3,38	3,35	3,36
20 N	3,57	3,18	3,23	3,25	3,21	3,23
25 N	3,12	2,12	2,06	2,12	2,08	2,11
30 N	3,21	1,56	1,47	1,46	1,45	1,52

Morsa Alu Wax mit unterschiedlicher Belastung

Meßpkt. Belast.	1)	2)	3)	4)	5)	6)
15 N	4,20	2,70	2,71	2,73	2,72	2,75
20 N	4,40	2,64	2,60	2,60	2,59	2,65
25 N	4,24	2,10	2,09	2,10	2,08	2,12
30 N	4,30	1,92	1,90	1,91	1,88	1,89

ALU WAX DENTURE

mit unterschiedlicher Belastung (s - 0,02)

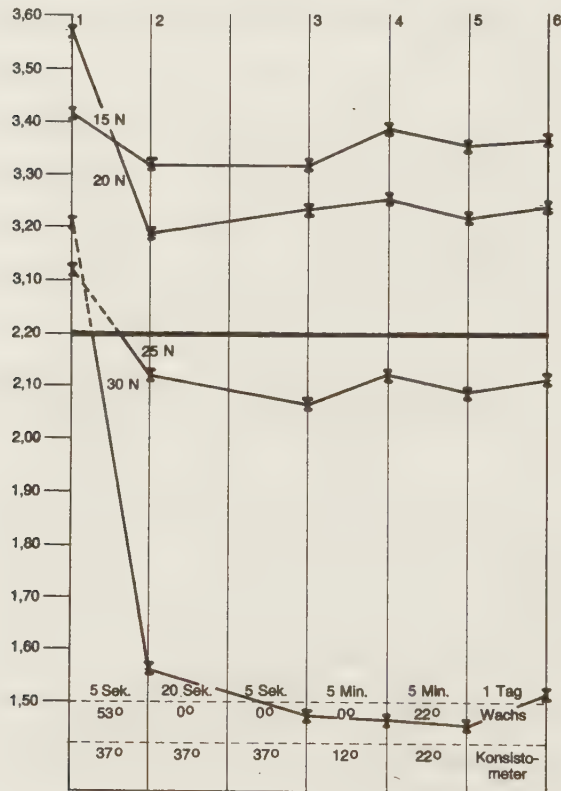


Diagramm 4

MORSA ALU WAX

mit unterschiedlicher Belastung ($s = 0,02$)

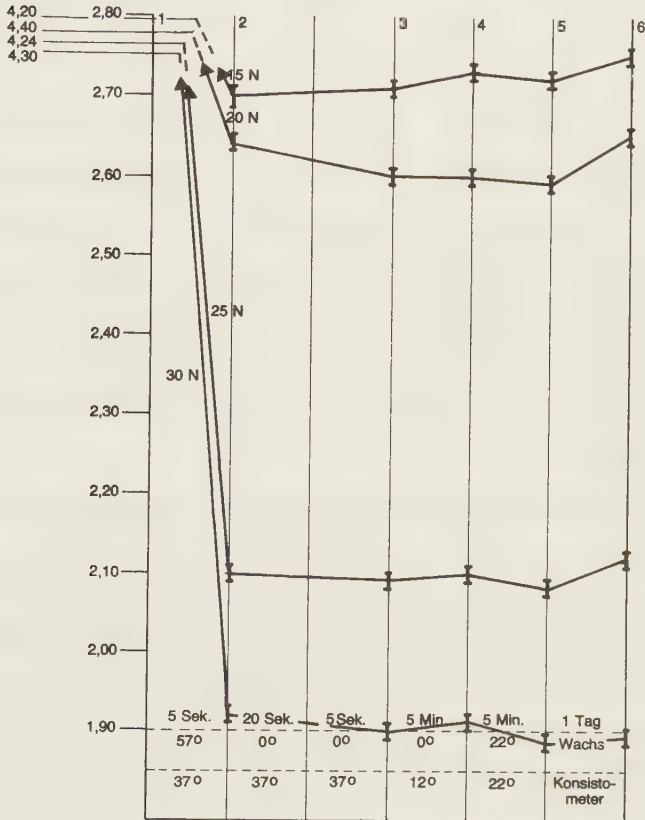


Diagramm 5

2. Untersuchung der Wachse mit Belastung

Entsprechend der Voruntersuchung wurden die Wachse folgendermaßen belastet:

SET UP WAX	25 N	(Tab. 6, Diagr. 6)
DELAR BITE WAX	25 N	(Tab. 6, Diagr. 7)
BEAUTY PINK X-HARD	25 N	(Tab. 6, Diagr. 8)
ALU WAX DENTURE	20 N	(Tab. 7, Diagr. 9)
MORSA ALU WAX	20 N	(Tab. 8, Diagr.10)

Die Belastungszeit und -temperatur entspricht der Versuchsbeschreibung. Von jedem Wachs wurden drei Prüfkörper untersucht, welche aus derselben Wachsplatte stammen und bei Zimmertemperatur ohne Wärmebehandlung des Wachses aus der Platte geschnitten wurden.

Die Tiefe der Stempeleinwirkung bei Belastung entspricht leichten Impressionen auf einem Registrat. Die unterschiedliche Ausgangshöhe ist auf die unregelmäßige Oberfläche der Wachsplatte zurückzuführen. Die Messungen erfolgten bei doppelter Plattenstärke, entsprechend den Arbeitsanleitungen (1, 8), wozu zwei Prüfkörper plan aufeinander gelegt wurden.

Untersuchung von Set Up Wax bei 25 N Belastung

Meßpkt. Prüfkp.	1)	2)	3)	4)	5)	6)
I	2,845	2,38	2,37	2,41	2,37	2,38
II	3,08	2,45	2,44	2,49	2,43	2,45
III	2,88	2,425	2,405	2,44	2,39	2,41

Untersuchung von Delar Bite Wax bei 25 N Belastung

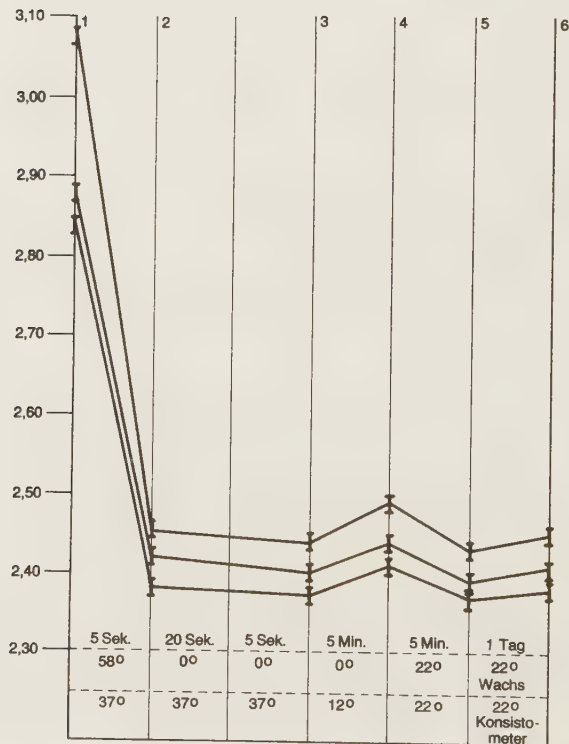
Meßpkt. Prüfkp.	1)	2)	3)	4)	5)	6)
I	3,66	3,54	3,52	3,56	3,54	3,55
II	3,62	3,52	3,54	3,57	3,54	3,57
III	3,54	3,42	3,45	3,48	3,46	3,49

Untersuchung von Beauty Pink X-hard bei 25 N Belastung

Meßpkt. Prüfkp.	1)	2)	3)	4)	5)	6)
I	2,53	2,33	2,32	2,33	2,32	2,35
II	2,53	2,30	2,29	2,30	2,29	2,32
III	2,57	2,38	2,38	2,38	2,38	2,39

SET UP WAX / 25 N

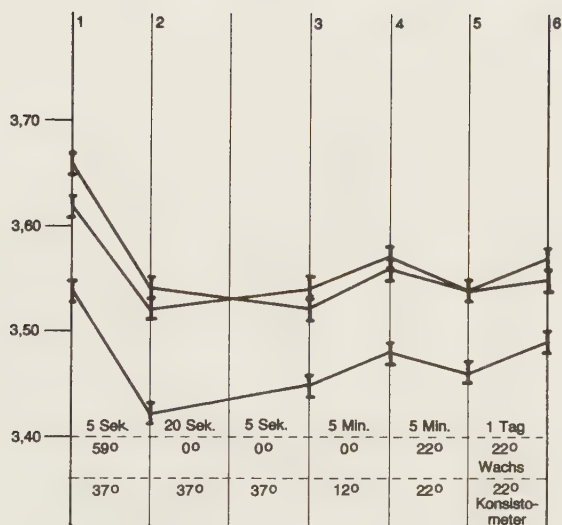
(s - 0,02)



Diagr. 6

DELAR BITE WAX / 25 N

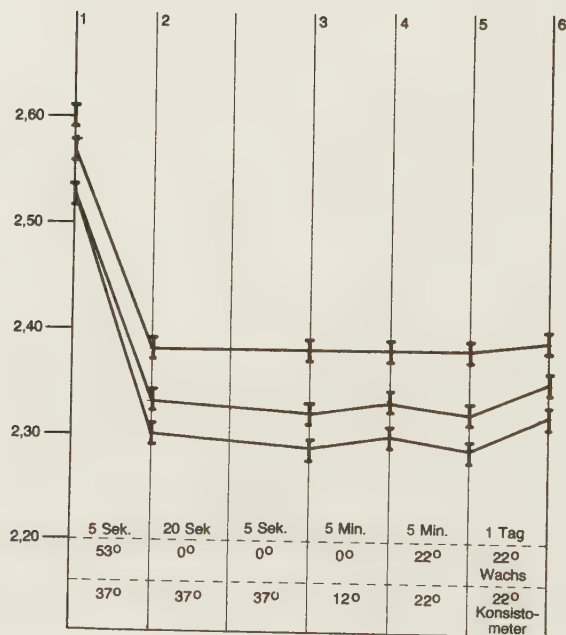
(s - 0,02)



Diagr. 7

BEAUTY PINK X-HARD / 25 N

(s 0,02)



Diagr. 8

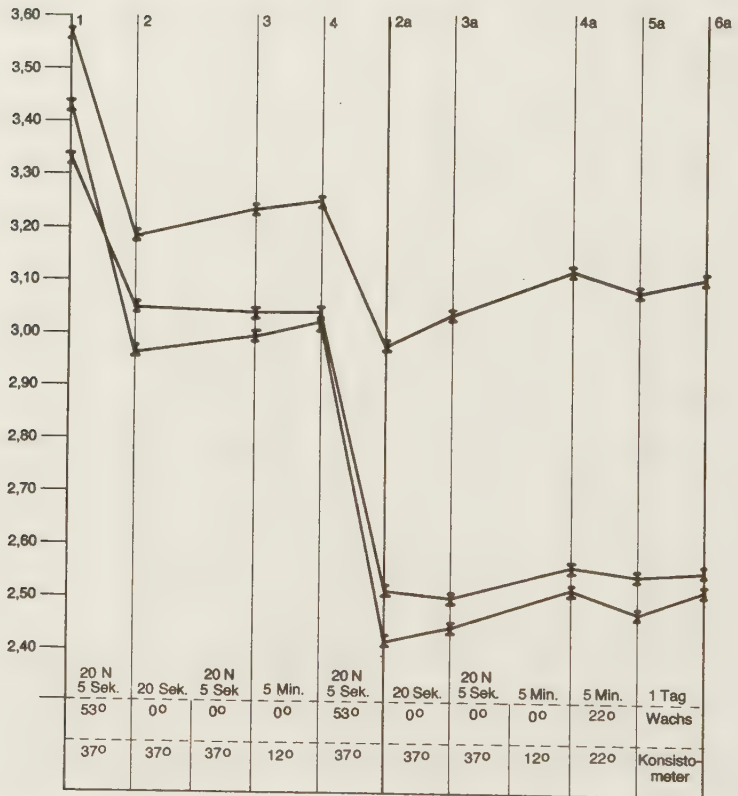
Untersuchung von Alu Wax Denture bei 20 N Belastung

Messpkt. Prüfkp.	1)	2)	3)	4)	2a)	3a)	4a)	5a)	6a)
I	3,57	3,18	3,23	3,25	2,97	3,03	3,11	3,07	3,10
II	3,42	2,96	2,99	3,02	2,41	2,44	2,51	2,47	2,51
III	3,33	3,05	3,04	3,04	2,51	2,50	2,56	2,54	2,55

Untersuchung von Moreau Alu Wax bei 20 N Belastung

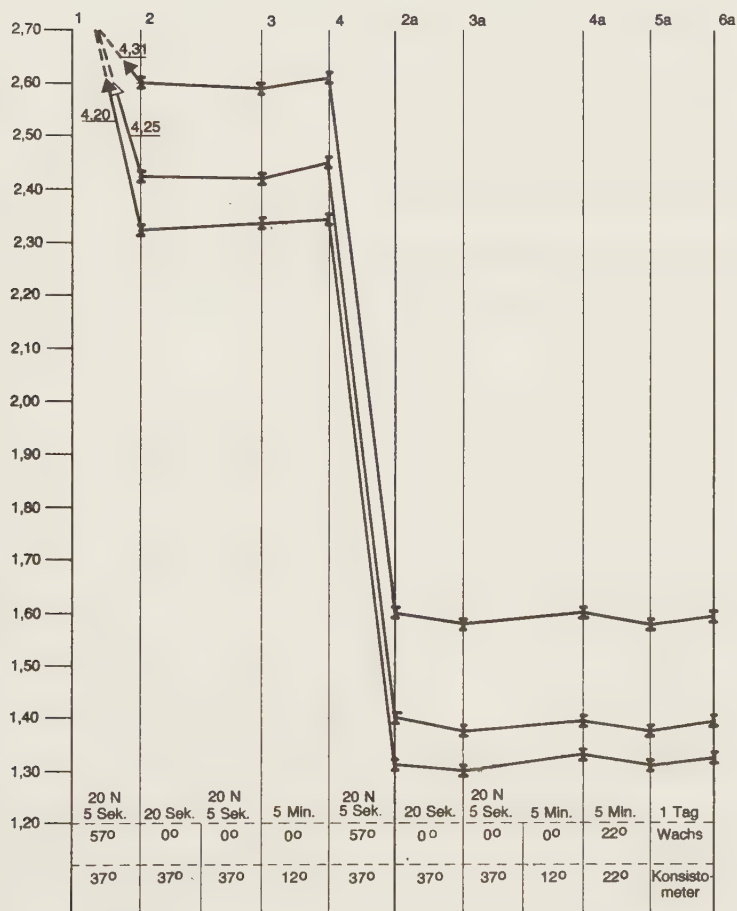
Messpkt. Prüfkp.	1)	2)	3)	4)	2a)	3a)	4a)	5a)	6a)
I	4,31	2,60	2,59	2,61	1,60	1,57	1,60	1,57	1,59
II	4,20	2,32	2,33	2,34	1,31	1,30	1,33	1,31	1,32
III	4,25	2,42	2,42	2,45	1,40	1,37	1,39	1,37	1,39

ALU WAX DENTURE / 20 N (s - 0,02)



Diagr. 9

MORSA ALU WAX / 20 N (s - 0,02)



Diagr. 10

3. Vergleichsuntersuchung der Wachse ohne Belastung

In dieser Meßreihe werden die Prüfkörper entsprechend der Versuchsbeschreibung behandelt, jedoch nicht belastet. Gemessen wurde die Höhenveränderung, welche auf Grund der Temperatureinwirkung entstand. Eine Höhenveränderung des Wachses gemäß der thermoplastischen Rückfederung nach Belastung (4, 18) ist bei dieser Messung ausgeschlossen und die Werte können mit denen der vorangegangenen Meßreihe verglichen werden.

Untersuchung von Set Up Wax ohne Belastung

Meßpkt. Prüfkp.	1)	2)	3)	4)	5)	6)
I	2,90	2,87	2,83	2,85	2,81	2,83
II	2,93	2,888	2,85	2,88	2,84	2,87
III	2,89	2,85	2,83	2,86	2,83	2,88

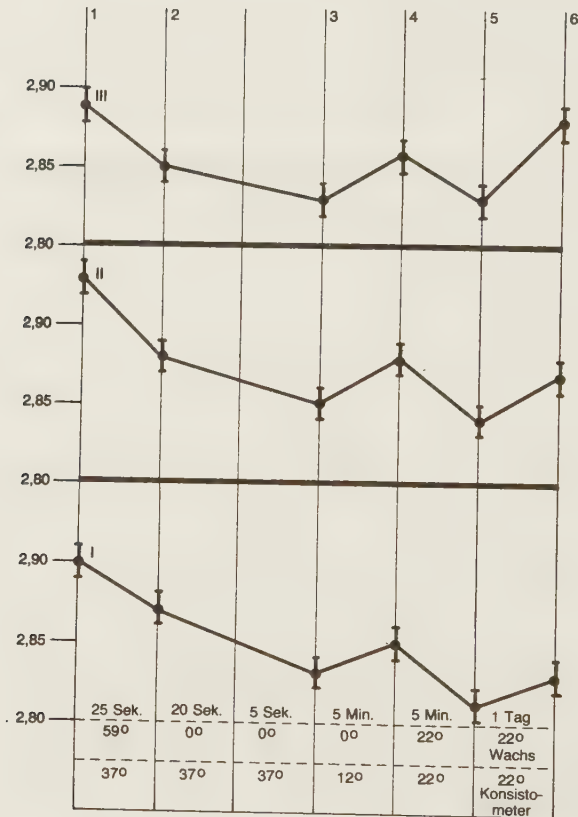
Untersuchung von Delar Bite Wax ohne Belastung

Meßpkt. Prüfkp.	1)	2)	3)	4)	5)	6)
I	3,52	3,52	3,48	3,48	3,47	3,50
II	3,61	3,57	3,52	3,54	3,53	3,55
III	3,55	3,53	3,49	3,52	3,50	3,53

Untersuchung von Beauty Pink X-hard ohne Belastung

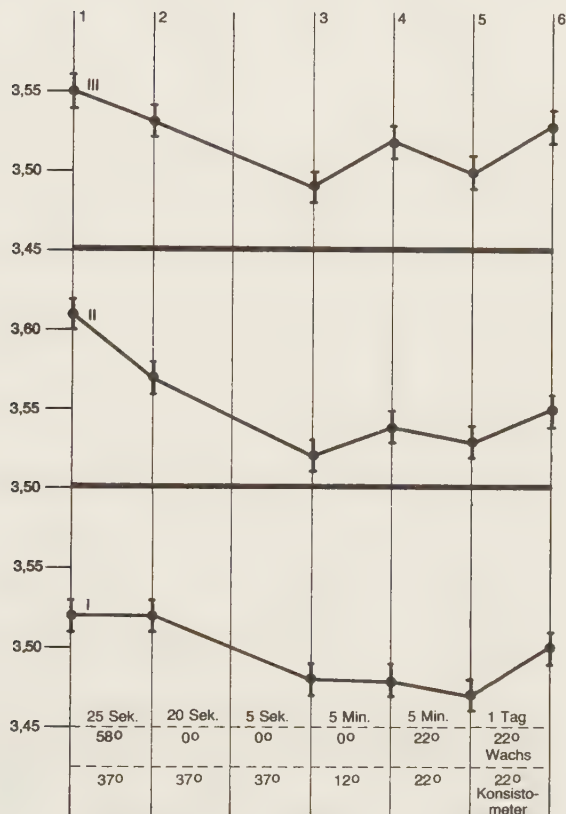
Meßpkt. Prüfkp.	1)	2)	3)	4)	5)	6)
I	2,66	2,62	2,55	2,56	2,54	2,55
II	2,66	2,65	2,61	2,62	2,60	2,61
III	2,70	2,66	2,60	2,63	2,61	2,63

Untersuchung von SET UP WAX ohne Belastung



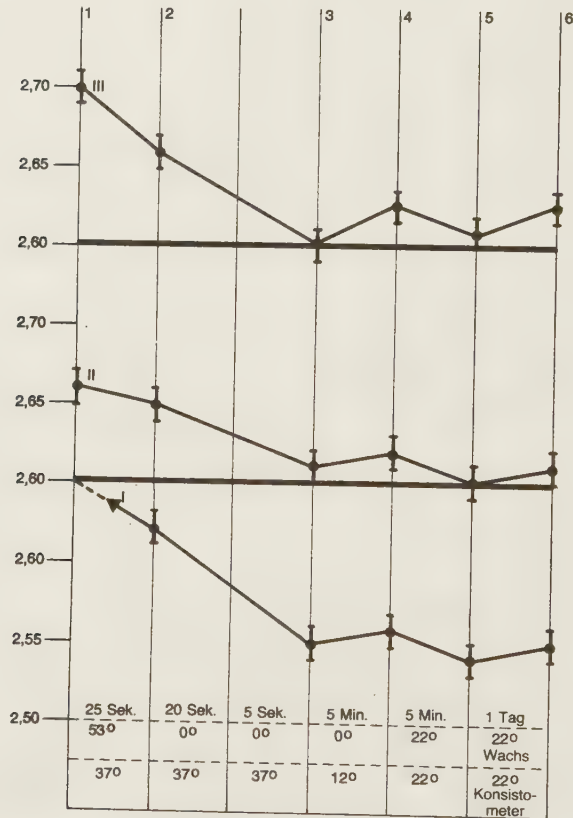
Diagr.11

Untersuchung von DELAR BITE WAX ohne Belastung ($s = 0,02$)



Diagr.12

Untersuchung von BEAUTY PINK X-HARD ohne Belastung ($s = 0,02$)



Diagr.13

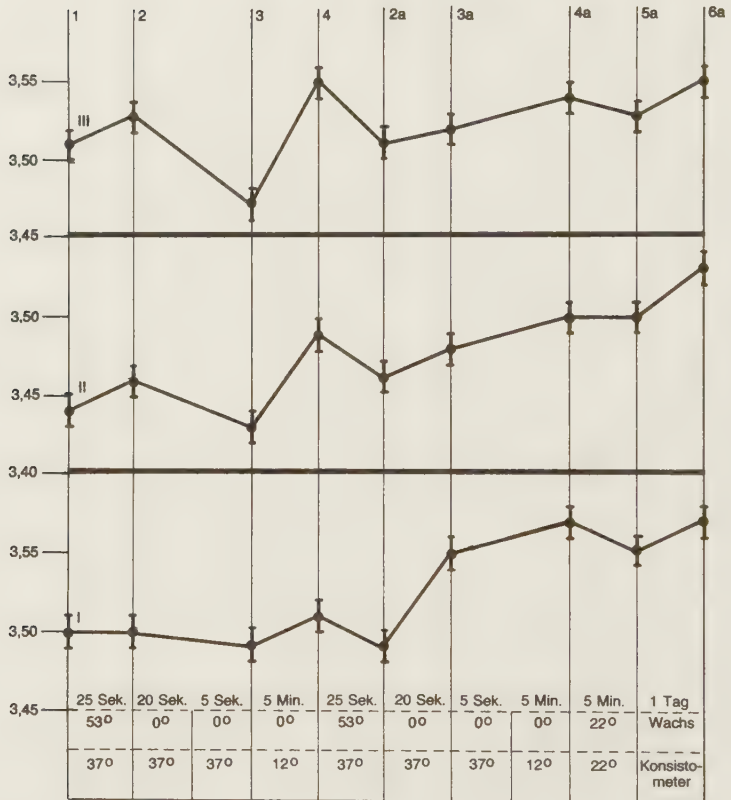
Untersuchung von Alu Wax Denture ohne Belastung

Meßpkt. Prüfkp.	1)	2)	3)	4)	2a)	3a)	4a)	5a)	6a)
I	3,50	3,50	3,49	3,51	3,49	3,55	3,57	3,55	3,57
II	3,44	3,46	3,43	3,49	3,46	3,48	3,50	3,50	3,53
III	3,51	3,53	3,47	3,55	3,51	3,52	3,54	3,53	3,55

Untersuchung von Morea Alu Wax ohne Belastung

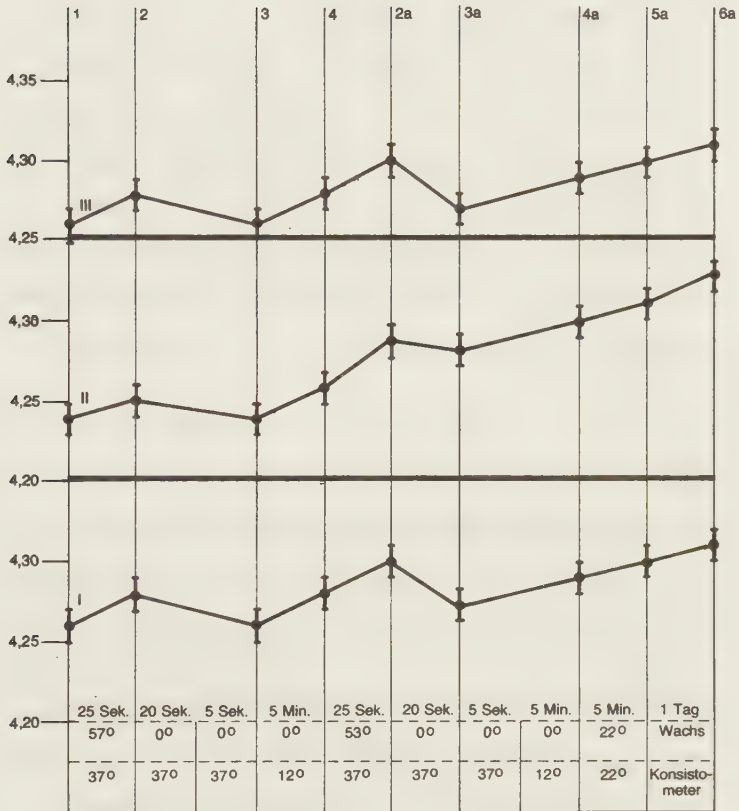
Meßpkt. Prüfkp.	1)	2)	3)	4)	2a)	3a)	4a)	5a)	6a)
I	4,19	4,24	4,25	4,26	4,29	4,26	4,27	4,29	4,30
II	4,24	4,25	4,24	4,26	4,29	4,28	4,30	4,31	4,33
III	4,26	4,28	4,26	4,28	4,30	4,27	4,29	4,30	4,31

Untersuchung von ALU WAX DENTURE ohne Belastung ($s = 0,02$)



Diagr.14

Untersuchung von MORSA ALU WAX ohne Belastung



Diagr.15

E. Diskussion

1. Besprechung der Ergebnisse

Für die Bewertung der Genauigkeit eines Registrierwaxes ist in dieser Untersuchung das Verhalten des Waxes nach dem letzten Checkbiß ausschlaggebend. Der Meßpunkt 3) entspricht diesem im Mund des Patienten, dann wird das Registrat in Eiswasser gelegt oder bei Zimmertemperatur weiter aufbewahrt. Anschließend erfolgt das Einartikulieren des Unterkiefermodells. Die Veränderung, welche diese letzte Information aus dem Munde des Patienten erfährt, wird im folgenden besprochen.

SET UP WAX (Diagr. 16)

Die Prüfkörper nehmen nach Legen in Eiswasser von 5 Min. Dauer durchschnittlich um 0,04 mm an Höhe zu, was 1,7 % der Ausgangshöhe vom Meßpunkt 3) entspricht. Bei 5 Min. Zimmertemperatur nehmen dann die Prüfkörper um 0,01 mm ab, entsprechend 0,4 % der Ausgangshöhe. Nach Aufbewahren bei Zimmertemperatur von 1 Tag Dauer ist eine Höhenzunahme von 0,02 mm zu messen. Signifikant verändert sind die Werte nach Legen des Waxes in Eiswasser, was eine echte Höhenzunahme darstellt und die Information des Checkbisses verfälscht.

Bei Zimmertemperatur stellt sich das Wachs annähernd auf die Ausgangshöhe ein. Daß es sich hierbei nicht um die Rückfederung des Wachses nach Belastung handelt, sondern um eine Reaktion auf die thermische Veränderung, zeigt der Vergleich mit den Meßpunkten ohne Belastung. Auch hier ist nach dem Abkühlen von 5 Min. Dauer eine durchschnittliche Höhenzunahme von 0,03 mm, entsprechend 1 % der Ausgangshöhe festzustellen. Nach 5 Min. Lagerung bei Zimmertemperatur sind keine signifikant verschiedenen Werte zur Ausgangshöhe meßbar, ebenso nach einem Tag bei Zimmertemperatur.

DELAR BITE WAX (Diagr. 17)

Nach Legen in Eiswasser nehmen die Prüfkörper signifikant um durchschnittlich 0,03 mm, entsprechend 0,9 % an Höhe im Vergleich zu Meßpunkt 3) zu. Die Messung nach 5 Min. bei 22° ergibt eine Höhenabnahme um 0,01 mm (0,2 %), welche nicht signifikant ist. Nach 1 Tag Aufbewahrung bei Zimmertemperatur von 22° ist eine Höhenzunahme von 0,03 mm (0,9 %) meßbar.

Entsprechend stellt sich auch die Höhenveränderung der Prüfkörper ohne Belastung dar, wobei die Höhenzunahme nach einem Tag Lagerung bei Zimmertemperatur ebenso signifikant ist.

BEAUTY PINK X-HARD (Diagr. 18)

Bei der Untersuchung der Prüfkörper war in keinem der Meßpunkte nach Meßpunkt 3) eine signifikante Höhenveränderung nachzuweisen. Lediglich nach Lagerung von 1 Tag bei Zimmertemperatur 22° zeigte sich eine Höhenzunahme von 0,02 mm, entsprechend 0,9 %.

Bei der Messung ohne Belastung war diese Höhenveränderung nicht signifikant. Aus den gewonnenen Werten ist nur eine Tendenz dieses Wachses zu erkennen, welches bei Abkühlung mit einer geringen Höhenzunahme und bei Erwärmung mit einer geringen Höhenabnahme reagiert.

Bei den beiden untersuchten Alu-Wachsen wurde die Untersuchung in der Weise durchgeführt, daß nach dem ersten Einbiß und einem kalten Checkbiß der Prüfkörper wieder erwärmt und der Vorgang wiederholt wurde. Dieser Ablauf entspricht dem Verwendungszweck der Alu-Wachse bei der Bißnahme, nach dem sie mehrmals erwärmt und abgekühlt werden sollen.

ALU WAX DENTURE (Diagr. 19)

Die Höhenzunahme nach dem ersten Checkbiß kalt und nach Abkühlen von 5 Minuten beträgt 0,02 mm (0,5 %),

nach dem zweiten Checkbiß 0,07 mm (2,6 %). Bei nachfolgendem Erwärmen auf 22° von 5 Min. Dauer nimmt die Höhe um 0,03 mm (1,4 %) zu und nach einem Tag bei 22° um 0,06 mm (2,4 %). Das Wachs ist demnach nach dem ersten Checkbiß einer nicht signifikanten Höhenzunahme unterworfen. Durch nochmaliges Erwärmen und Wiederbelasten wird das Ergebnis des zweiten Checkbisses stark signifikant verändert.

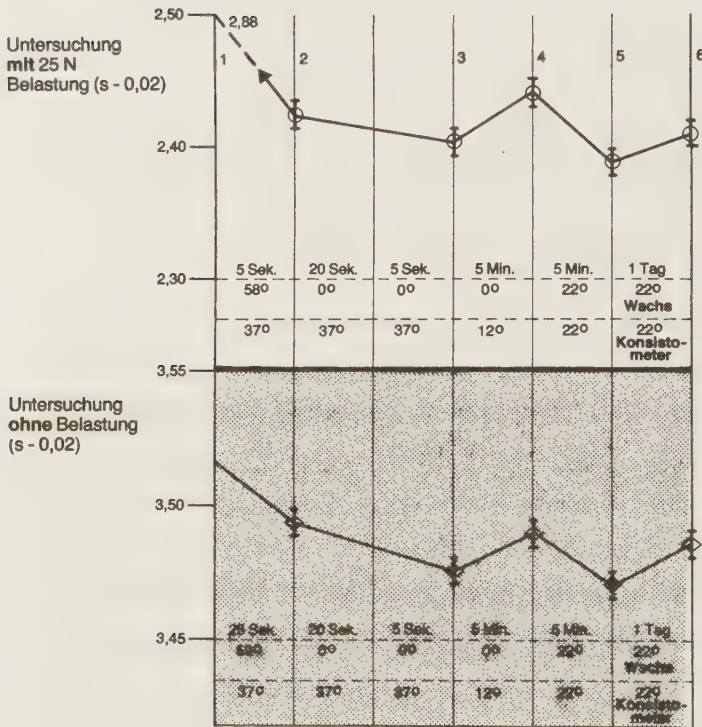
In der Versuchsreihe ohne Belastung ist dieses Ergebnis in derselben Tendenz erkennbar.

MORSA ALU WAX (Diagr. 20)

Wie bei ALU WAX DENTURE wurde der Checkbiß zweimal durchgeführt. Nach dem ersten Checkbiß und Kühlen betrug die Höhenzunahme nicht signifikant 0,02 mm (0,7 %), nach dem zweiten Checkbiß und Abkühlen 0,03 mm (1,9 %), was eine signifikante Veränderung darstellt. Nach 5 Min. bei 22° ist keine Änderung zum Ausgangswert meßbar und nach einem Tag bei Zimmertemperatur von 22° eine nicht signifikante Höhenzunahme um 0,02 mm (1,4 %).

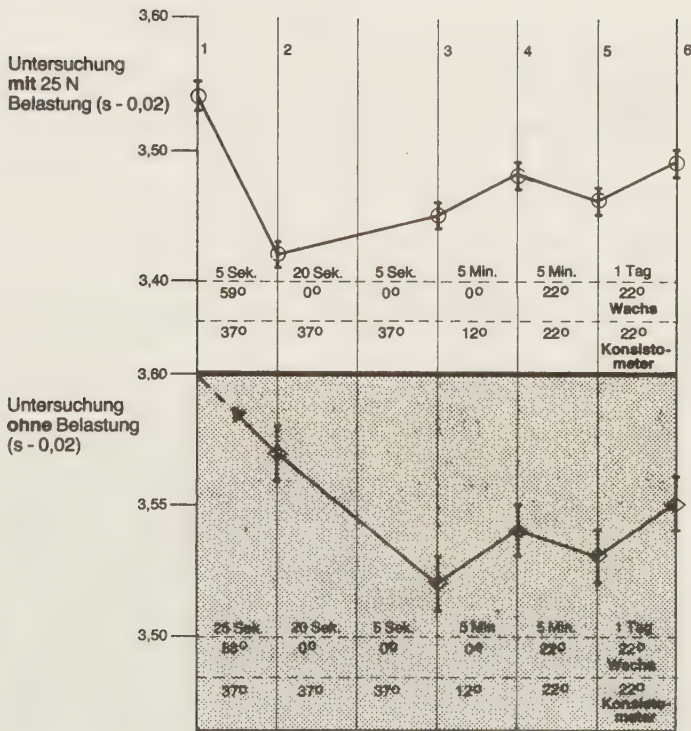
Dieselbe Tendenz ist bei den Messungen ohne Belastung erkennbar, nur liegt die Höhenzunahme bei Lagerung nach 1 Tag bei 22° signifikant bei 0,04 mm, entsprechend 1 %.

SET UP WAX



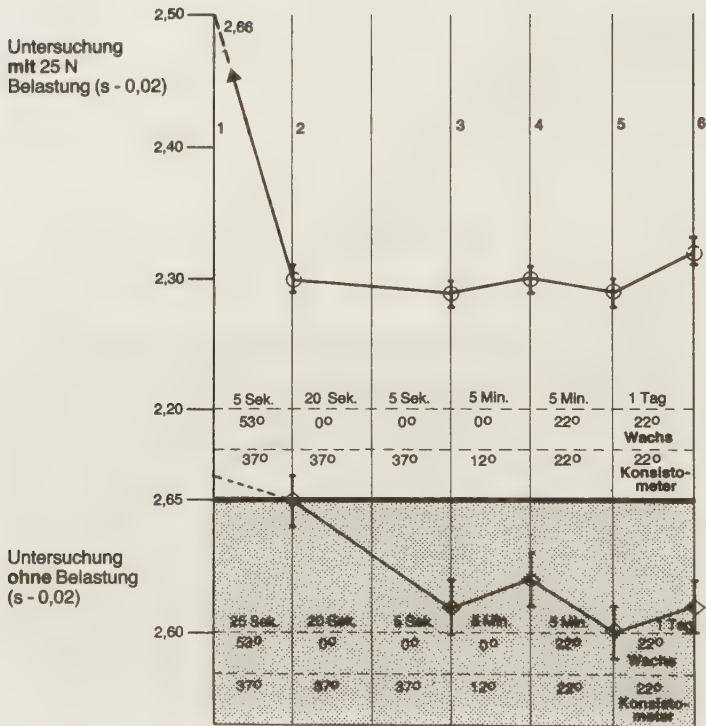
Diagr.16

DELAR BITE WAX



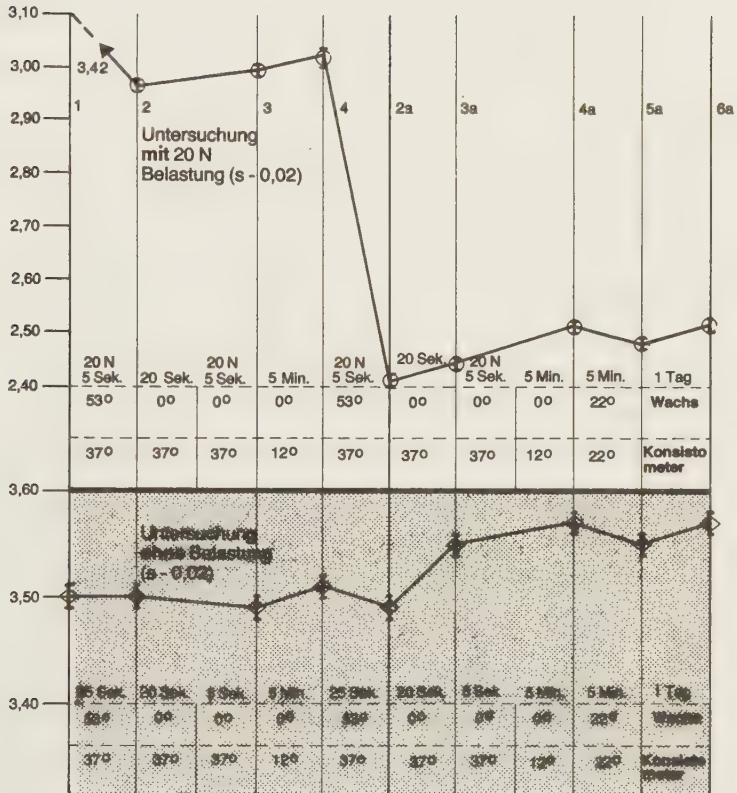
Diagr.17

BEAUTY PINK X-HARD



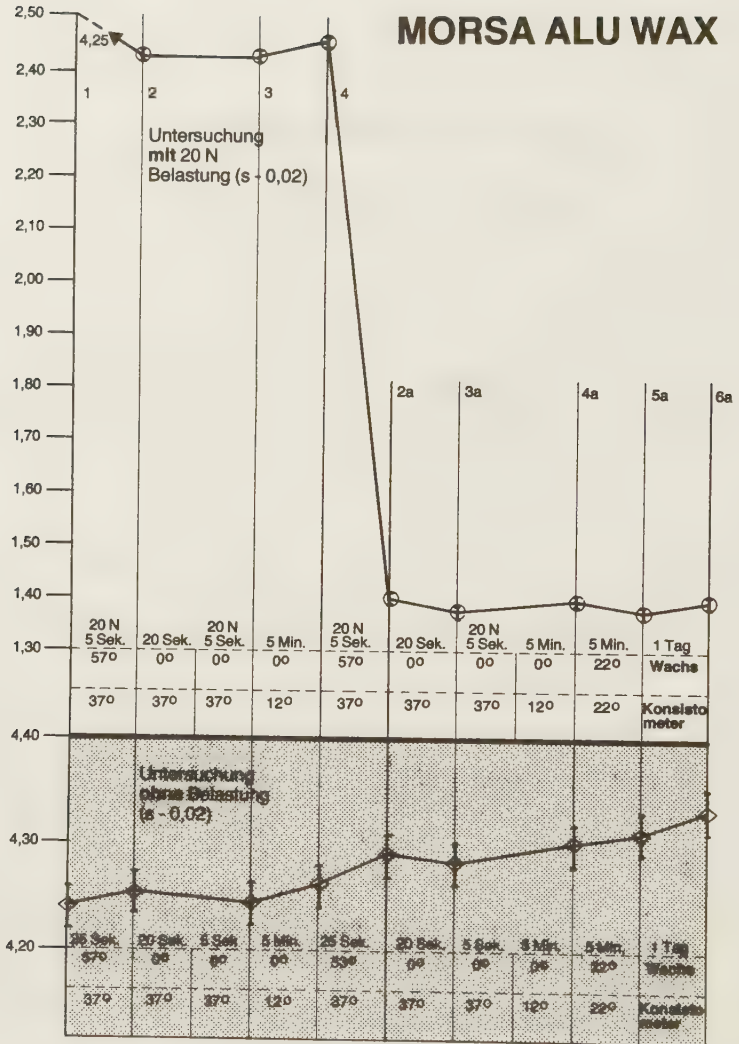
Diagr.18

ALU WAX DENTURE



Diagr.19

MORSA ALU WAX



Diagr.20

2. Gegenüberstellung der eigenen Ergebnisse mit der Literatur

Die Ergebnisse der Untersuchung stehen in Einklang mit der Untersuchung von H.-J. REHBERG (18), was die plasto-elastische Verformung anbelangt; bestätigt wird auch die lang anhaltende Verformung der Wachse durch die Höhenmessung nach einem Tag und die starke thermische Kontraktion, die der Autor bei 40° - 60° C angibt. Aus den eigenen Untersuchungen der Veränderung der Wachse ohne Belastung geht deutlich eine Höhenabnahme bei Temperaturerhöhung hervor. Die beiden Aluwachse folgen nicht dieser Tendenz, wofür die Expansion des Aluminium-Zusatzes verantwortlich sein könnte.

In der Untersuchung von NOSSEK (14) wurden die Prüfkörper durch Einsmelzen in eine Gußform hergestellt, was eine starke Veränderung der Wachseigenschaft nach sich zieht. Eine 20-30minütige Vorwärmung des Konsistometers reicht nicht für einen Temperatúrausgleich aus, besonders wenn verschiedene Temperaturen eingestellt werden müssen. Aus diesem Grund wurden in der eigenen Untersuchung die Prüfkörper ohne Wärmebehandlung aus den Wachsplatten geschnitten und die thermische Geräteabweichung in der Voruntersuchung bestimmt. Die Untersuchung stimmt deshalb nur in der Tendenz mit der

Arbeit von H.-J. REHBERG (18) und den eigenen Ergebnissen überein.

Über die Genauigkeit der verschiedenen Registrierwache geben R. HORN und A. VETTER (7) und P. FUCHS (5) an, daß BEAUTY PINK X-HARD den Anforderungen am nächsten kommt. Diese Aussage konnte bestätigt werden, da dieses Wachs in der Untersuchung mit Belastung die geringste Abweichung zeigt (Diagr. 18). BEAUTY PINK X-HARD ist demnach noch das genaueste Registrierwachs, es ist jedoch in Übereinstimmung mit SHANAHAN und LEFF (19) festzustellen, daß das Wachs für eine präzise Bißregistrierung ungeeignet ist. Zu diesem Ergebnis kommen auch MILLSTEIN, CLARK und KRONMAN (13).

A.E. BOSMAN (2), U. POSSELT (16) und L.A. WEINBERG (20) belegen in ihren Untersuchungen, daß eine vertikale Abweichung durch Benutzung von Wachsregistraten beim Oberkiefertransfer und intraoralen Checkbiß Änderungen in der Scharnierachsenposition, in der Rekonstruktion von künstlichen Zähnen und im natürlichen Gebiß hervorrufen. Die in der eigenen Untersuchung festgestellten Höhenänderungen von 0,02 mm bis 0,07 mm reichen im Molargengebiet aus, starke okklusale Interferenzen hervorzurufen.

3. Kritik der eigenen Methode

Die Untersuchung wurde gemäß der Problemstellung und Zielsetzung praxisnaher Bedingungen in einem Konsistometer vorgenommen. Dieses Gerät mußte zuerst Veränderungen erfahren, um im gewünschten Toleranzbereich arbeiten zu können. Dennoch waren die Versuche reproduzierbar und die Ergebnisse lagen über der Signifikanz von 0,1 %. Ebenso zeigte die Standardabweichung keinen Einfluß auf die Ergebnisse.

Die Höhenmessung der Prüfkörper erfolgte bis zum Meßpunkt 5 in Wasser, Messung 6 nach Lagerung von 1 Tag bei Zimmertemperatur erfolgte trocken. Die Verformung von Wachsen bei Lagerung im Wasser oder an der Luft ist nach den Untersuchungen von O. MASAYOSHI und G. PFAFFENBERGER (12) und P.L. MILLSTEIN, R.E. CLARK, J.H. KRONMAN (13) stark unterschiedlich und in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt. Der Vergleich der verschiedenen Lagerungsarten wäre interessant, ist jedoch für diese Untersuchung nicht ausschlaggebend, da alle Verarbeitungshinweise darauf abstellen, das Wachsregulat möglichst bald zu verarbeiten.

4. Anregungen für weitere Untersuchungen

Das zentrische Registrat nimmt in der zahnärztlichen Diagnostik und Therapie eine Schlüsselstellung ein. Da Wachse immer noch am meisten hierfür benützt werden, sollte in weiteren Studien der Einfluß der Lageorte und genaue Verarbeitungshinweise dargelegt werden.

Ferner sollten für eine präzise Registrierung andere Werkstoffe zum Einsatz kommen, wie dies verschiedentlich mit Zinkoxyd-Eugenol Pasten in Kombination mit Trägerplatten aus Zinnfolie oder Akrylat der Fall ist. Auch hierfür bestehen noch keine Verarbeitungsanleitungen und Untersuchungen über deren Präzision.

F. Zusammenfassung

Auf Grund der Untersuchungsergebnisse dieser fünf gebräuchlichen Registrierwachse kann festgestellt werden, daß Wachse nicht geeignet sind, die vertikale Distanz von Ober- und Unterkiefer exakt wiederzugeben. Den untersuchten Wachsen ist gemeinsam, daß sie bei Abkühlung an Höhe zunehmen und bei kurzer Erwärmung an Höhe abnehmen. Dies ist besonders an den Messungen ohne Belastung erkennbar, wobei nach Erwärmung von 20 Sek. die Höhenabnahme signifikant ist, die Höhenzunahme nach 5 Min. bei 0°C meßbar ist. Nach Lagerung der Prüfkörper bei Zimmertemperatur von 22°C über 1 Tag ist sowohl in den Untersuchungen mit Belastung als auch ohne Belastung eine Höhenzunahme meßbar. Da sie in den Untersuchungen mit Belastung stärker signifikant ist, könnte sie auf eine sehr langsame Rückfederung des Wachses nach Belastung zurückgeführt werden.

Die genauesten Ergebnisse der untersuchten Wachse erzielte BEAUTY PINK X-HARD, wobei zu empfehlen ist, die Unterkiefermontage baldmöglichst nach dem Checkbiß durchzuführen.

Bei Verwendung von SET UP WAX sollte die Montage nach Lagerung des Registrates für 5 Min. bei 22°C erfolgen.

Die beiden Alu Wachse werden durch mehrmaliges Erwärmen immer ungenauer und verfälschen den letzten Checkbiß stark.

Wachse sind demnach als Registrierbehelfe bei präzisen Arbeiten nicht geeignet, die Zuordnung von Unter- und Oberkiefermodell exakt wiederzugeben. Die Bemühungen der Scharnierachsenlokalisation und Exkursionsmessungen des Unterkiefers werden durch das Wachsregistrat abgefälscht.

Zur diagnostischen Schnellübertragung kann BEAUTY PINK X-HARD weiter genutzt werden, da dessen Abweichung innerhalb der Fehlerbreite dieses Verfahrens liegt.

G. Literaturverzeichnis

- 1 BAUER, A.; GUTOWSKI, A.
Gnathologie
Verlag Die Quintessenz, 1974, S. 67, S. 189, S. 451
- 2 BOSMAN, A.E.
Hinge Axis Determination Of The Mandible
Staflou u. Tholen B.V.-Leiden, 1974, S. 14-17
- 3 BROTMAN, D.N.
The Transverse Hinge Axis
Journal of Prosth. Dentistry 10, Mai 1966, S. 436-440
- 4 EICHNER, K.
Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung
Alfred Hüthig Verlag, 3. Auflage, 1973, S. 71
- 5 FUCHS, P.
Untersuchung über die Genauigkeit von Okklusions-
fixierungen
DZZ 22, 1967, S. 298
- 6 HAAKE, Fa.
Bedienungsanweisung für Konsistometer
Best.-Nr. 302-0266, Druck-Nr. 104.1179.5.77
- 7 HORN, R.; VETTER, A.
Untersuchungen zur Reproduzierbarkeit zentraler
Registrate nach Lauritzen
DZZ 31, 1976, S. 721

- 8 LAURITZEN, A.G.
Arbeitsanleitung für die Lauritzen Technik
Verlag Carstens u. Homovc, Hamburg 1976,
S. 10, S. 18
- 9 LAURITZEN, A.G.; WOLFORD, C.W.
The Split-Cast Method For Articulator Techniques
Journal of Prosth. Dentistry 14, März 1964,
S. 256
- 10 LUCIA, V.O.
The Hinge Axis
Modern Gnathological Concepts, Kap. 3,
Philadelphia 61
- 11 MALCHAU, A.
Die Registriermethodik und die Lage des Unter-
kiefers
DZZ 32, 1977, S. 115
- 12 MASAYOSHI, O.; PFAFFENBERGER, G.
Melting, Flow And Thermal Expansion Character-
istics Of Some Dental And Commercial Waxes
Journal of the American Dental Assoc., Bd. 72
1966, S. 1141
- 13 MILLSTEIN, P.L.; CLARK, R.E.; KRONMAN, J.H.
Determination Of The Accuracy Of Wax Inter-
occlusal Registration
Journal of Prosth. Dent. 29, 1973, S. 40

- 14 NOSSEK, H.
Experimentelle Erprobung verschiedener Wachse
für Gußfüllungen
Dtsch. Stomatologie, 8. Jhrg., 1958, S. 715
- 15 OTT, K.; BOCK, O.; FESTL, P.; ENGERER, H.
Untersuchung über die Reproduzierbarkeit von
Registrierungen nach A.G. Lauritzen
DZZ 35, 1980, S. 318
- 16 POSSELT, U.
Physiology Of Occlusion And Rehabilitation
2. Auflage, Oxford, 1968
- 17 RAMFJORD, S.P.; ASH, M.
Physiologie und Therapie der Okklusion
Quintessenz Verlag 1968, S. 74, S. 170
- 18 REHBERG, H.-J
Ein Beitrag zur Prüfmethode zahnärztlicher
Wachse
DZZ 10, 1955, S. 1428
- 19 SHANAHAN, T.E.J.; LEFF, A.
Interocclusal Records
Journal of Prosth. Dent. 10, 1960, S. 842
- 20 WEINBERG, L.A.
Temporomandibular Joint Function And Its Effect
On Centric Relation
Journal of Prosth. Dent. 30, 1973, S. 176
- 21 SLAVICEK, R.; MACK H.
Informationen aus Orthodontie und Kfo,
Heft 1, 1982, Verlag ZMS, München

Besonderen Dank möchte ich an dieser Stelle
Herrn Prof. Dr. Dr. Peter Fuchs für die Über-
lassung des Themas aussprechen.

Ferner geht mein Dank an Frau Heidemarie Titze
in München für die zeichnerische Gestaltung
der Grafiken.

LEBENS LAUF

Am 24. Juni 1947 wurde ich - Alois Schneck - als Sohn des Installationsmeisters Karl Schneck und dessen Ehefrau Maria, geb. Weinfurter, in Kirchseeon geboren.

Von 1953 bis 1959 besuchte ich die Volksschule an der Forstenriederstraße in München und trat dann in das Klenze-Gymnasium über. Im Juni 1968 legte ich das Abitur am Pestalozzi-Gymnasium in München ab.

Nach Studium der Rechte und selbständiger Tätigkeit begann ich im Jahre 1975 das Studium der Zahnheilkunde in München. Am 16. Juli 1980 schloß ich mit dem Staatsexamen ab und war zwei Jahre als Assistent in freier Praxis tätig.

Seit November 1982 bin ich in München als Zahnarzt niedergelassen.

